

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 16887 от 30 августа 2023 г.

Срок действия до 30 августа 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

**Вольтамперфазометры М2**

Производитель:

**ОАО «Белэлектромонтажналадка», г. Минск, Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МРБ МП.3687-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Вольтамперфазометр М2. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.08.2023 № 61

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

*Measur*

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 30 августа 2023 г. № 16887

Наименование типа средств измерений и их обозначение:  
Вольтамперфазометры М2

Назначение и область применения:

Вольтамперфазометры М2 (далее – ВАФ М2) предназначены для измерений напряжения переменного тока и силы переменного тока частотой от 40 до 100 Гц, частоты переменного тока в диапазоне от 20 до 100 Гц, углов фазового сдвига (между синусоидальными током и напряжением, между синусоидальными напряжением и током, между двумя синусоидальными токами и между двумя синусоидальными напряжениями). Область применения: проверка и наладка фазочувствительных схем, проверки правильности включения электроустановок сети трехфазного переменного тока в различных отраслях экономики.

Описание:

ВАФ М2 представляет собой многофункциональный измерительный прибор, основной частью которого является высокопроизводительный 16-разрядный микроконтроллер, обеспечивающий функционирование ВАФ М2, настройку измерительного тракта и обработку результатов измерений. ВАФ М2 имеет опорный и измерительный каналы.

Опорный канал ВАФ М2 служит для формирования сигналов, необходимых для измерения углов фазового сдвига. Аналоговая часть опорного канала включает в себя компараторы, обеспечивающие преобразование синусоидальных входных сигналов в прямоугольные цифровые импульсы. Вход напряжения опорного канала гальванически изолирован от основной схемы при помощи оптрона. Гальваническая изоляция токового входа опорного канала осуществляется за счет клещевой приставки.

Измерительный канал служит для масштабирования входных сигналов и содержит усилители с регулировкой коэффициента усиления и передачи. Сигнал с усилителей подается в микроконтроллер на входы встроенного аналого-цифрового преобразователя.

Дальнейшая обработка сигнала осуществляется при помощи алгоритмов цифровой обработки. Результаты измерений и вычислений выводятся на дисплей.

ВАФ М2 позволяет:

определять направления чередования фаз трёхфазной симметричной системы напряжений;

вычислять величину активной мощности однофазной сети в диапазоне от 0,001 до 6,000 кВт, реактивной мощности однофазной сети в диапазоне от 0,001 до 6,000 квар;

вычислять постоянную составляющую напряжения и действующие значения первой гармоники напряжения и силы переменного тока в диапазонах от 0 до 600 В и от 0 до 10 А соответственно.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой от 40 до 100 Гц, В	от 0 до 600
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %, в поддиапазонах измерений напряжения переменного тока, В: от 0 до 14 включ. свыше 14 до 140 включ. свыше 140 до 600 включ.	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений силы переменного тока частотой от 40 до 100 Гц, А	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока, %, в поддиапазонах измерений силы переменного тока, А: от 0 до 0,14 включ. свыше 0,14 до 1,40 включ. свыше 1,40 до 10,0	$\pm 2,5$ $\pm 2,5$ $\pm 2,0$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 20 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,2$
Диапазон измерений углов фазового сдвига	от минус 180° до плюс 180°
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении углов фазового сдвига: для уровней сигналов от 10 до 600 В и от 0,2 до 10 А для уровней сигналов менее 0,2 А или менее 10 В	$\pm 5,0^\circ$ $\pm 7,0^\circ$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 600
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении напряжения постоянного тока, %, в поддиапазонах измерений напряжения постоянного тока, В: от 0 до 20 включ. свыше 20 до 200 включ. свыше 200 до 600 включ.	$\pm 1,5$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$
* Примечание – Пределы допускаемой основной приведенной погрешности указаны в процентах от поддиапазона измерений.	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон показаний напряжения переменного тока частотой от 20 до 100 Гц, В	от 0 до 600
Диапазон показаний переменного тока частотой от 20 до 100 Гц, А	от 0 до 10

## Продолжение таблицы 2

Наименование	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, в диапазоне рабочей температуры от минус 10 °С до плюс 15 °С и от 25 °С до 40 °С	в пределах основной погрешности при измерении каждой величины
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной повышенной влажностью воздуха в пределах рабочих условий эксплуатации	удвоенный предел значения основной погрешности при измерении каждой величины
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	3
Габаритные размеры, мм, не более	30×78×172
Масса, кг, не более без клещевых приставок	0,2
в комплекте с клещевыми приставками, измерительными щупами и сумкой	2,0
Нормальные условия: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон относительной влажности воздуха, % диапазон атмосферного давления, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре окружающего воздуха 35 °С, % атмосферное давление, кПа	от минус 10 до плюс 40  95 от 84,0 до 106,7
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP20
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Комплектность: приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Вольтамперфазометр М2	1
Клещевая приставка	1*
Щупы измерительные	4
Зажимы	4
Соединительная перемычка	1
Сумка ПШИЖ 01.40.00.00.010	1
Руководство по эксплуатации ПШИЖ 01.00.00.00.010 РЭ	1
МРБ МП.3687-2023 «Вольтамперфазометр М2. Методика поверки»	1
* По дополнительному заказу поставляются 2 шт.	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносится на лицевую панель ВАФ М2 и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3687-2023 «Вольтамперфазометр М2. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100101011.001-2005 «Вольтамперфазометр М2. Технические условия»;

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3687-2023 «Вольтамперфазометр М2. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование, тип средств поверки
Мегаомметр М4100/3
Комплекс программно-технический измерительный Ретом-61
Блок трёхфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН
Вольтметр универсальный В7-54/3
Амперметр переменного тока ЦА8500/1
Амперметр переменного тока ЦА8500/2
Прибор для поверки вольтметров В1-12
Термогигрометр ИВА-6А
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: программное обеспечение отсутствует.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: вольтамперфазометры М2 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100101011.001-2005, ТР ТС 020/2011 и ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений

Открытое акционерное общество «Белэлектромонтажналадка»

(ОАО «Белэлектромонтажналадка»)

Республика Беларусь, 220101, г. Минск, ул. Плеханова 105А,

Телефон +375 17 368-09-05,

факс: +375 17 367-43 19

e-mail: [bemn@bemn.by](mailto:bemn@bemn.by)

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by)

- Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



*А.В. Казачок*  
А.В. Казачок

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений

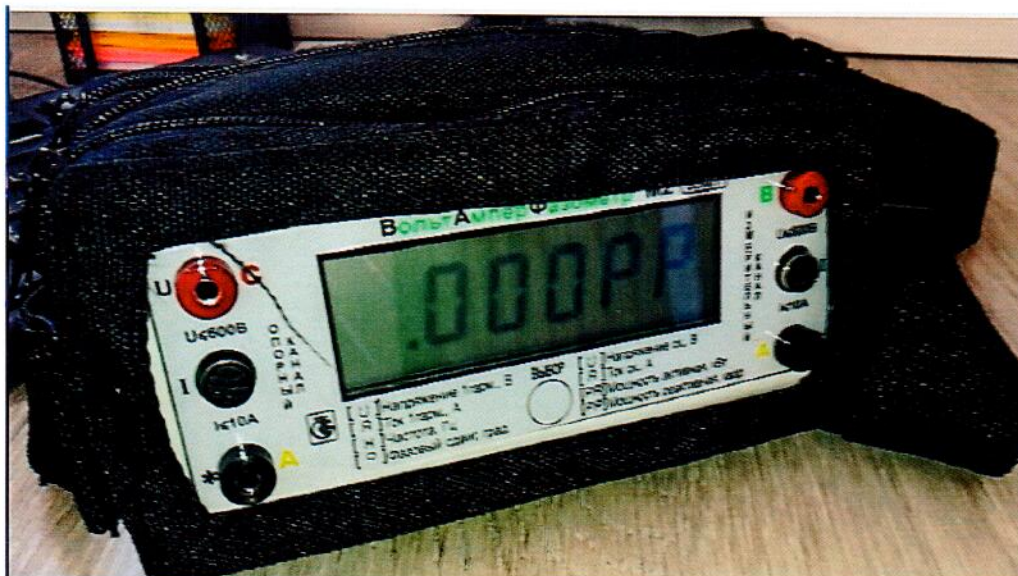


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида  
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотографии маркировки образцов вольтамперфазометров М2,  
представленных на испытания в целях утверждения типа

Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения знака поверки

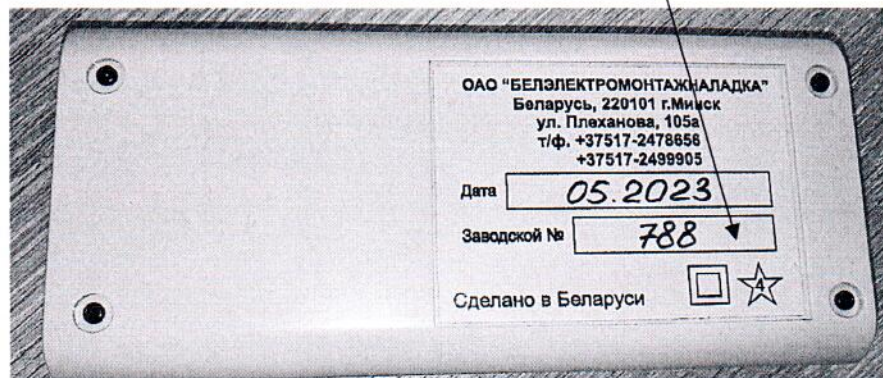


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений